

(51) Int.Cl.⁶
H 0 4 N 1/401
1/19
5/335

識別記号

F 1
H 0 4 N 1/40
5/335
1/04

1 0 1 A
P
1 0 3 E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平9-203195

(22)出願日

平成9年(1997)7月29日

(71)出願人

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者

金坂 労則
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
一エプソン株式会社内

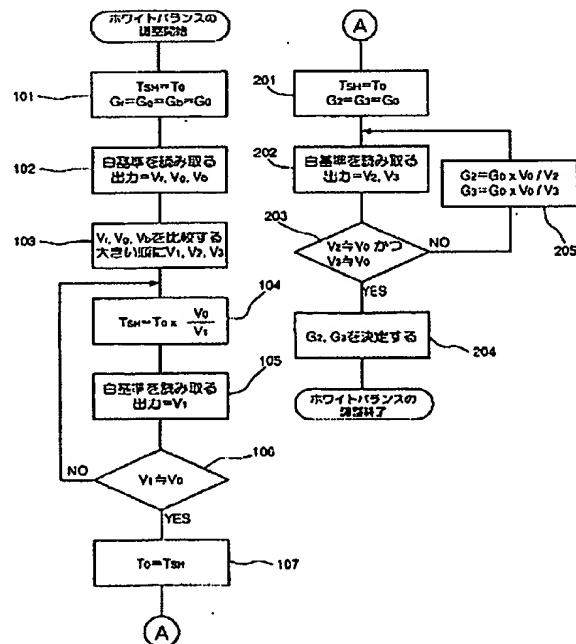
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 画像読み取り装置

(57)【要約】

【課題】 読み捨てサイクルを入れることなく、S/Nの低下を最小限としてホワイトバランスを調整することができる画像読み取り装置を提供する。

【解決手段】 ステップ102で各チャンネルの1ラインのデータの最大値をV_r、V_g、V_bとし、ステップ103では、大きい順にV₁、V₂、V₃とする。ステップ104では、最も出力の大きかったチャンネル1の出力が所定値(V₀)になるようにシフトパルス間隔T_{SH}を調整して、蓄積時間を変更する。ここでは、シフトパルス間隔T_{SH}=T₀×V₀/V₁と計算する。ステップ202では、設定されたシフトパルス間隔で白基準を読み取り、チャンネル2、3の増幅器からの出力をV₂、V₃とする。ステップ205で、チャンネル2、3の増幅器からの出力信号レベルがV₀になるように、増幅率をG₂=G₀×V₀/V₂、G₃=G₀×V₀/V₃と計算する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源により原稿を照射して原稿からの光を電気信号に変換する画像読み取り装置において、

前記原稿からの光を電気信号に変換する複数のチャンネルを有する光センサと、

白色基準を定める白基準と、

前記光センサの複数のチャンネルのそれぞれの出力を増幅し、チャンネル毎に増幅率を変更することのできる複数の増幅器と、

前記光センサで前記白基準を読み取ったときの前記複数のチャンネルの出力を比較し、最も出力信号レベルが大きいチャンネルの出力信号が所定の信号レベルになるように蓄積時間を変更する蓄積時間変更手段と、

前記蓄積時間において、他のチャンネルの増幅器からの出力信号が所定値になるように増幅器の増幅率を変更する増幅率変更手段と、を備えることを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項2】 前記光源は白色光源であり、前記光センサの複数のチャンネルは、赤、緑および青の光の強度を読み取る3つのチャンネルであることを特徴とする請求項1に記載の画像読み取り装置。

【請求項3】 前記光センサは、複数の光電変換素子を配列したラインセンサであることを特徴とする請求項1または2のいずれか一項に記載の画像読み取り装置。

【請求項4】 前記光センサで前記白基準を読み取ったときの前記複数のチャンネルの出力を比較するときは、前記ラインセンサの複数の素子から出力された出力の最大値を用いることを特徴とする請求項3に記載の画像読み取り装置。

【請求項5】 前記蓄積時間変更手段は、前記最も出力信号レベルが大きいチャンネルの出力値と所定値との差が所定範囲外であるときは蓄積時間を再設定することを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の画像読み取り装置。

【請求項6】 前記増幅率変更手段は、前記最も出力信号レベルが大きいチャンネル以外の増幅器からの出力値と所定値との差が所定範囲外であるときは該チャンネルの増幅率を再設定することを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の画像読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、原稿の画像を電気信号に変換する画像読み取り装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 白色光源と3ラインカラーCCDを用いた画像読み取り装置は、光源の発光分光特性及びCCDの感度分光特性の違いによりCCD出力信号が色毎に違いが生じており、いわゆるホワイトバランスが崩れいることがある。そこで、画像取り込みに先立って白基準板を読み取り、その信号に基づいてホワイトバランス調

整を行っている。すなわち、白基準板を読み取ったときに、各色のCCDからの出力が等しくなるように調整する。従来の方法として、下記の2通りの方法がある。

【0003】 (1) 各色毎に増幅率を調整可能な増幅器が設けられ、その増幅率を調整することにより3色のCCD出力信号レベルのバランスをとる。CCDの蓄積時間は所定値に固定されている。

【0004】 (2) 各色毎にCCDのシフトパルス間隔を調整して蓄積時間を調整することで、3色のCCD出力信号レベルのバランスをとる。各色の増幅器の増幅率は共通にする。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の従来のCCDの出力調整方法には以下のようないわゆる問題点がある。

【0006】 (1) 蓄積時間を固定とし、増幅器の増幅率を調整する方法であるため、固体差により増幅器の増幅率の大きいものや小さいものができる。増幅率の大きいものは、信号対ノイズ比(以下S/Nと記す。)が小さくなる。また、長時間使用していると光源の劣化が進み、増幅器の増幅率が大きくなるためS/Nが小さくなる。S/Nが小さくなると、画質が低下する。

【0007】 (2) シフトパルス間隔が色毎に異なるため、例えば図5に示すように1ラインの画像データ取り込みの後にシフトパルス間隔の違いを補正するための読み捨てサイクルを入れる必要がある。読み捨てサイクルにおいても、CCDシフトレジスタの全データを出力しなければ次のラインの画像データを取り込むことができないので、例えば5000の画素からなるCCDのデータを1M～5M画素/sの割合で転送している場合は、各ライン間のシフトパルス間隔の差がどれだけ小さい場合でも、各ライン毎に最低1ms～5msの時間が余分にかかる。このため、読み取りにかかる時間が長くなる。

【0008】 本発明は上記の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、読み捨てサイクルを入れることなく、S/Nの低下を最小限としてホワイトバランスを調整することができる画像読み取り装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項1記載の画像読み取り装置によれば、光センサの複数のチャンネルで白基準を読み取ったときの出力を比較し、最も出力信号レベルが大きいチャンネルの出力信号が所定の信号レベルになるように蓄積時間を変更する蓄積時間変更手段を備えるため、光センサの感度の個体差、光源の光量のばらつき、光源の劣化による光量の経時変化などがあっても、蓄積時間を変更することにより、増幅率を小さくできるので、S/Nの低下を最小限とすることができる。

【0010】また、光センサの複数のチャンネルのそれぞれの出力を増幅し、チャンネル毎に増幅率を変更することのできる複数の増幅器と、前記蓄積時間において、他のチャンネルの光センサの出力信号が所定値になるよう¹⁰に増幅器の増幅率を変更する増幅率変更手段とを備えるため、光センサの感度の個体差や光源の光量のばらつきによる信号化による光量の経時変化などがあっても、増幅率を変更することにより、複数のチャンネルの増幅器からの出力信号レベルを揃えることができ、読み捨てによる時間のロスを防ぐことができる。

【0011】本発明の請求項2記載の画像読み取り装置によれば、光センサの複数のチャンネルは、赤、緑および青の光の強度を読み取る3つのチャンネルであるため、白色光源により照射した原稿からの光を3原色である赤、緑および青に分解し、それぞれの色の出力信号レベルを揃えることができる。

【0012】本発明の請求項3記載の画像読み取り装置によれば、光センサは、複数の光電変換素子を並べたラインセンサであるため、1ラインの複数の点の光の強度を同時に読み取ることができる。

【0013】本発明の請求項4記載の画像読み取り装置によれば、光センサの複数のチャンネルで白基準を読み取ったときの出力を比較するときは、ラインセンサの複数の素子から出力された出力の最大値を用いるため、蓄積時間を変更したときにラインセンサに蓄積される電荷が飽和することや、A/D変換部での変換可能範囲を越えることを防ぐことができる。

【0014】本発明の請求項5記載の画像読み取り装置によれば、蓄積時間変更手段は、最も出力信号レベルが大きいチャンネルの出力信号値と所定値との差が所定範囲外であるときは蓄積時間を再設定するため、より適切に蓄積時間を決定することができる。

【0015】本発明の請求項6記載の画像読み取り装置によれば、増幅率変更手段は、最も出力信号レベルが大きいチャンネル以外の増幅器からの出力信号値と所定値との差が所定範囲外であるときは該チャンネルの増幅率を再設定するため、より適切に増幅率を決定することができる。

【0016】
【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0017】本発明の一実施例のフラットベッド型の画像読み取り装置の概略構造を図2に示す。

【0018】箱型の筐体2の上面に、ガラス等の透明板からなる原稿台1が設けられている。筐体2の内部には、図示しない駆動装置により原稿台1に平行に移動するキャリッジ3が設けられ、このキャリッジ3に光源4と光センサ5とが搭載されている。光源4の照射光は原稿台1上の原稿8表面で反射され、集光レンズ7により光センサ5に集光されるようになっている。光センサ5

には、例えばCCD等の電荷蓄積型光センサが多数並べられたラインセンサが使用される。原稿台1の上方には、写真フィルム等の透過原稿を読み取る場合のため²⁰に、キャリッジ3の移動に伴って移動する第2の光源6が設けられている。原稿台1の原稿面側には、白基準として、高反射率均一反射面をもつ白基準板9が設けられている。

【0019】上記のように構成された画像読み取り装置の信号処理装置の構成を表すブロック図を図3に示す。

【0020】光センサ5に蓄積された信号は、増幅器1を介してA/D変換部12へ送られ、アナログ信号からデジタル信号に変換される。変換されたデジタル信号はデジタル補正部13で、シェーディング補正、ガンマ補正、色補正、エッジ強調及び領域拡大/縮小等の諸変換が行われる。

【0021】制御装置14は、CPU、RAM及びROM等からなるマイクロコンピュータにより構成され、画像読み取り装置全体の制御を行い、インターフェイス15を介して外部の画像処理装置、例えばパーソナルコンピュータに接続される。

【0022】カラー画像を読み取る場合、光センサ5は図4に示すように赤(R:RED)、緑(G:GREEN)及び青(B:BLUE)のチャンネルを持つ。各チャンネルは、受光ダイオード、転送ゲート、CCD³⁰アダログシフトレジスタ(以下CCDと記す。)、電荷電圧変換部、等から成る。R、G、Bの3原色のフィルタをもつ受光ダイオード列51、52、53に蓄積された電荷は、転送ゲート57に加えられるシフトパルスで各色毎にR-CCD54、G-CCD55及びB-CCD56へ転送される。従って、シフトパルス間隔 T_{SH} を変更することにより、各色の受光ダイオード51、52、53に電荷を蓄積する時間を変更することができる。各色の受光ダイオード51、52、53の電荷蓄積時間は共通であり、任意に変更することができる。CCDへの電荷の転送は、全画素について同時に行われる。

【0023】CCD54、55、56に転送された各色の電荷は、ここには図示しない転送クロックにより順次、電荷電圧変換部58、59、60に転送され、電圧に変換される。この電圧出力はそれぞれR-増幅器111、G-増幅器112、B-増幅器113へ送られ増幅される。このときの増幅率 G_r 、 G_g 、 G_b はそれぞれ別々に設定することができる。シフトパルス間隔 T_{SH} を変更することにより、各色の受光ダイオード51、52、53の電荷蓄積時間や、各チャンネルの増幅率は制御装置14に組み込まれたコンピュータプログラムによって制御することができる。

【0024】光源4、6としては、希ガス冷陰極管などの白色光源が用いられるが、光源4、6の分光特性はR、G、Bの色毎に強度に差がある。また、受光ダイオードの感度も色毎に違いがある。したがって、CCDからの出力は色毎に異なり、いわゆるホワイトバランスが

崩れていることがある。

【0025】本発明実施例の画像読み取り装置では、ホワイトバランスの調整を行うため、各色のCCDからの出力信号レベルが所定値になるように以下の手順でシフトパルス間隔と増幅器の増幅率の調整を行う。ホワイトバランスの調整は、電源投入時、あるいは画像読み取りの前に必要に応じて制御装置14内に組み込まれたコンピュータプログラムが実行されることによって行われる。

【0026】図1は本発明実施例によりホワイトバランスを調整する手順を示すフローチャートである。

【0027】まず、ステップ101では初期設定を行う。シフトパルス間隔 $T_{SH}=T_0$ とし、R-増幅器111、G-増幅器112及びB-増幅器113の増幅率 $G_r=G_g=G_b=G_0$ と設定する。ここで、 G_0 はS/Nが小さくならないように適切な値に設定する。 G_0 が大きいとノイズも大きく増幅されるため、高画質で画像を読み取りたい場合は G_0 は小さいほうがよい。

【0028】次に、ステップ102でキャリッジを白基準読み取り位置に移動させ、R-受光ダイオード511、G-受光ダイオード52及びB-受光ダイオード53で白基準としての白基準板9からの反射光を読み取る。透過原稿の場合は、光源6からの光を原稿を通さずに読み取る。シフトパルス間隔 T_{SH} に等しい蓄積時間が経過すると、各チャンネルの受光ダイオード511、52、53の素子に蓄積された電荷はそれぞれCCD54、55、56へ転送され、その出力はそれぞれのチャンネルの増幅器111、112、113へ送られる。増幅器からの出力のうち各チャンネルの1ラインのデータの最大値を V_r 、 V_g 、 V_b とする。ここで最大値を用いるのは、後の行程で蓄積時間を変更したときにCCDに蓄積される電荷が飽和するのを防ぐため、またはA/D変換部12での変換可能範囲を越えないためであるが、本発明としては、 V_r 、 V_g 、 V_b に1ラインのデータの平均値を用いることや、ラインセンサの特定の素子、例えば中央の素子からの出力を用いることもできる。また、本実施例のステップ102では増幅器による増幅後の出力を比較しているが、本発明としては増幅前の出力を用いて比較することもできる。

【0029】ステップ103では、 V_r 、 V_g 、 V_b を比較し、出力の大きいチャンネルから順にチャンネル1、2、3とし、その出力を V_1 、 V_2 、 V_3 とする。例えば、出力の大きさが $V_b > V_r > V_g$ の順であるならば、チャンネル1はB、チャンネル2はR、チャンネル3はGであるため、 $V_1 = V_b$ 、 $V_2 = V_r$ 、 $V_3 = V_g$ となる。

【0030】ステップ104では、ステップ103で出力が最も大きかったチャンネル1からの出力信号レベルが所定値(V_0)になるようにシフトパルス間隔 T_{SH} を調整して、蓄積時間を変更する。ここでは、シフトパルス間隔 $T_{SH}=T_0 \times V_0 / V_1$ と計算する。

【0031】ステップ105では、ステップ104で計算したシフトパルス間隔 T_{SH} で、ステップ103で出力が最も大きかったチャンネル1のCCDにより再び白基準を読み取り、増幅器からの出力を V_1 とする。ステップ102で V_r 、 V_g 、 V_b として平均値を用いた場合、ステップ105でも平均値を再度求める必要がある。ステップ102で特定の素子の出力値を用いた場合、ステップ105では同じ素子の出力値を用いる。ステップ102で最大値を用いた場合、再度最大値を選ぶことも、ステップ102で最大値であった素子の出力値を用いることもできる。

【0032】ステップ106で、 V_1 と V_0 が等しいと判定されれば、ステップ107で、そのときの T_{SH} を最終のシフトパルス間隔 T_1 と決定する。本実施例においては V_1 と V_0 との差が所定の範囲内、例えば±2%以内であれば、等しいと判定する。 V_b と V_0 との差が所定の範囲外であれば、ステップ104に戻り再び T_{SH} を設定しなおす。

【0033】以上の行程により、シフトパルス間隔が決定される。

【0034】次に、ステップ201では、シフトパルス間隔 T_{SH} をステップ107で決定した T_1 とし、ステップ103で最も出力が大きいとされた以外のチャンネル2、3の増幅率を $G_2=G_3=G_0$ と設定する。上述のステップ103での出力の大きさが $V_b > V_r > V_g$ の順である例であれば、チャンネル2はR、チャンネル3はGである。

【0035】ステップ202では、設定されたシフトパルス間隔及び増幅率でチャンネル2及び3のCCDにより白基準を読み取り、増幅器からの出力を V_2 、 V_3 とする。ここでの V_2 、 V_3 の決定方法は、ステップ105での V_1 の決定方法と同様である。

【0036】ステップ203で、 V_2 と V_0 が等しく、かつ、 V_3 と V_0 が等しいと判定されると、ステップ204で、そのときの G_2 、 G_3 をチャンネル2、3の最終の増幅率と決定する。本実施例においては V_2 及び V_3 と V_0 との差が所定の範囲内、例えば±2%以内であれば、等しいと判定する。ステップ103での出力の大きさが $V_b > V_r > V_g$ の順である例の場合は、 $G_b=G_0$ 、 $G_r=G_2$ 、 $G_g=G_3$ と決定される。

【0037】ステップ203で、 V_2 及び V_3 と V_0 とが等しくないと判定された場合は、ステップ205で、チャンネル2及びチャンネル3の増幅器からの出力信号レベルが V_0 になるように、 $G_2=G_0 \times V_0 / V_2$ 、 $G_3=G_0 \times V_0 / V_3$ と計算し、ステップ202に戻る。

【0038】本実施例では、 V_2 と V_0 、及び V_3 と V_0 を同時に比較して V_2 と V_3 を設定しているが、 V_2 と V_3 とを別々に設定することもできる。

【0039】上記のようにシフトパルス間隔および各チャンネルの増幅器の増幅率を設定することにより、白基

率を読み取ったときに最も出力が大きいチャンネルについての増幅率は G_0 と一定の値とことができ、光源や CCD のチャンネル毎のばらつき、光源の劣化などにより増幅率が増大する事がないので、S/N の低下を最小限とし、高画質で画像を読み取ることができる。

【0040】また、各チャンネル間の出力の差は増幅率を変更することにより調整するため、読み捨て時間などのロス時間も発生する事なく、高速に画像を読み取ることができる。

【0041】本実施例はフラットベッド型スキャナで示したが、シートフィードスキャナ、フィルムスキャナにおいても同様の方法で効果が得られる。また、光センサとして CCD ラインセンサを用いたが、蓄積型の光センサであれば同様の方法で効果が得られる。また、チャンネル毎に増幅率を変更する増幅率変更手段として、増幅器を用いたが、A/D 変換器の基準電圧をチャンネル毎に変更しても全く同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における画像読み取り装置によりホワイトバランスを調整する手順を示すフローチャートである。

【図2】本発明の実施例における画像読み取り装置の一例の概略構造を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施例における画像読み取り装置の信号処理装置の機能構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施例における画像読み取り装置の光センサおよび増幅器の構成を示すブロック図である。

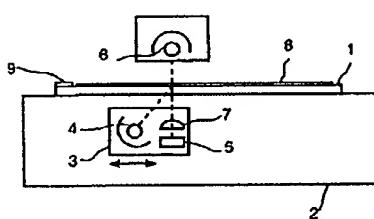
【図5】従来の画像読み取り装置において読み捨てサイクルを入れたシフトパルス間隔の調整方法を示す図であ

る。

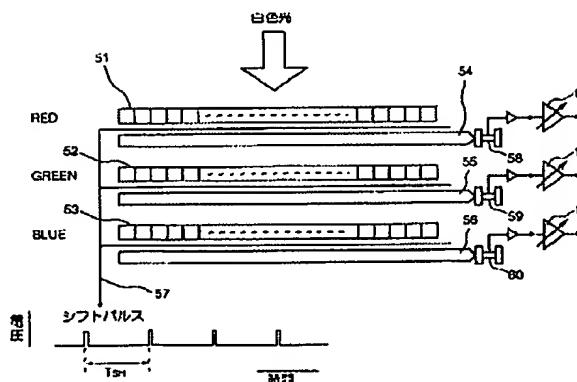
【符号の説明】

1	原稿台
2	筐体
3	キャリッジ
4	光源
5	光センサ
5 1	R-受光ダイオード
5 2	G-受光ダイオード
5 3	B-受光ダイオード
5 4	R-アナログシフトレジスタ (R-CCD)
5 5	G-アナログシフトレジスタ (G-CCD)
5 6	B-アナログシフトレジスタ (B-CCD)
5 7	転送ゲート
5 8	電荷電圧変換部
5 9	電荷電圧変換部
6 0	電荷電圧変換部
6	光源
7	集光レンズ
8	原稿
1 1	増幅器
1 1 1	R-増幅器
1 1 2	G-増幅器
1 1 3	B-増幅器
1 2	A/D 変換部
1 3	デジタル補正部
1 4	制御装置
1 5	インターフェース

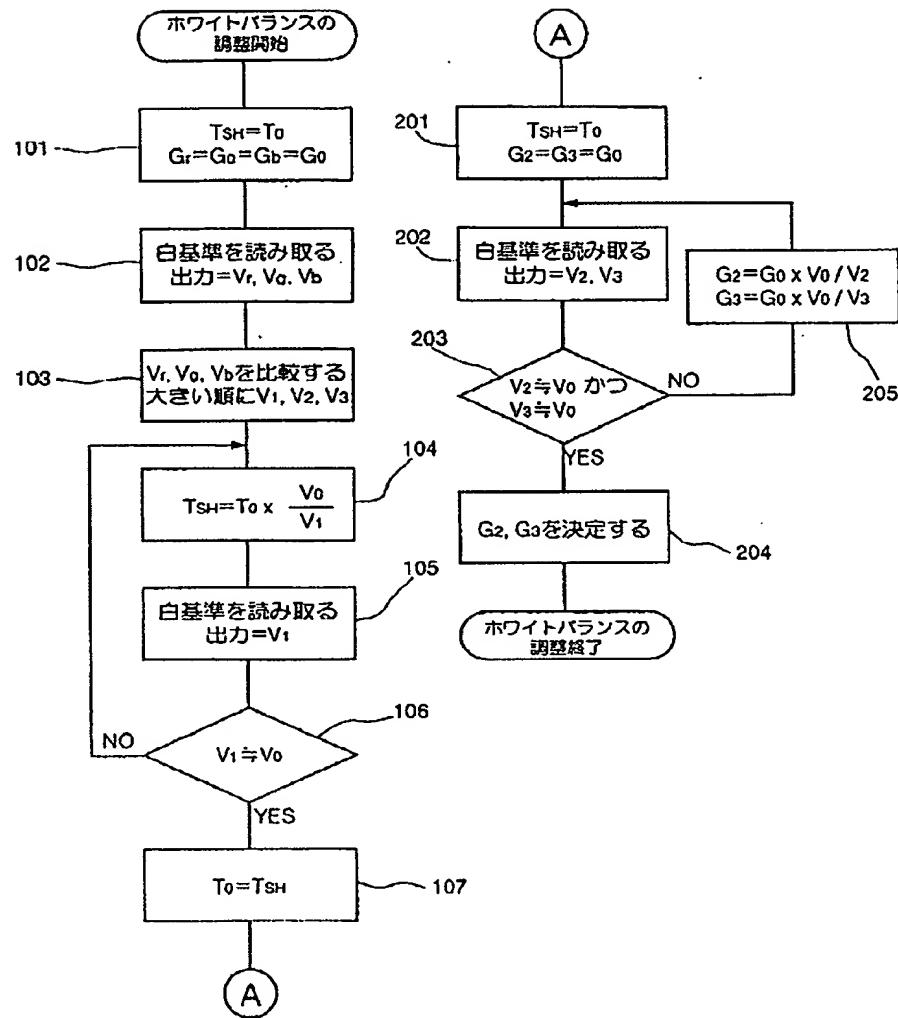
【図2】



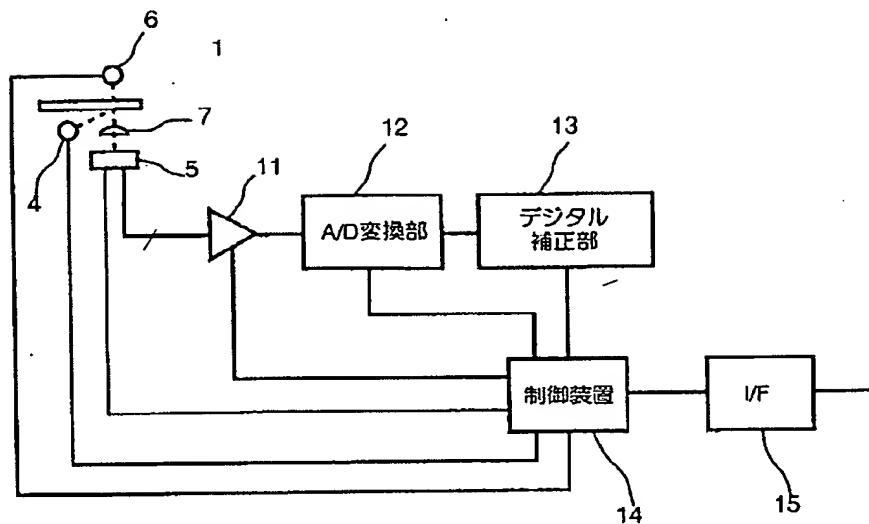
【図4】



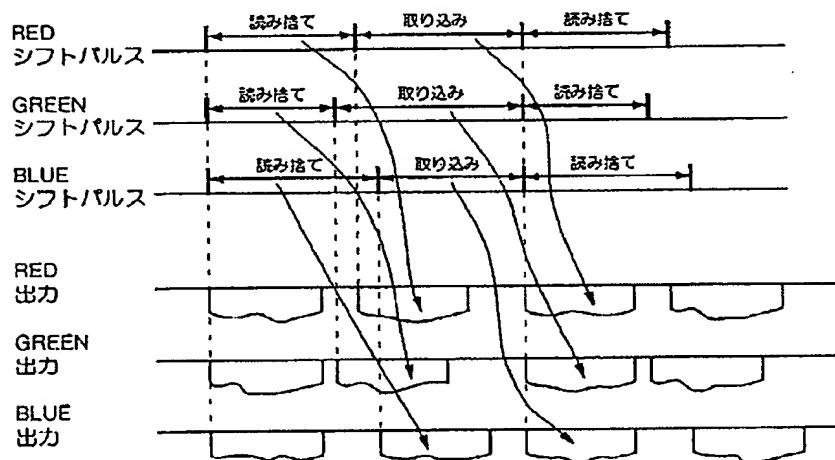
【図1】



【図3】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.